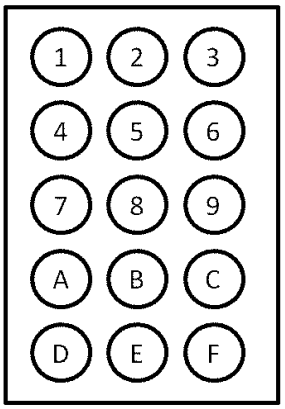
Traducido del alemán al español - www.onlinedoctranslator.com

examen de ingreso ETH 2016

Matemáticas II (geometría/estadística)

Tarea 1 (5P)



Se puede abrir una puerta escribiendo un código de 4 dígitos en el teclado adyacente.

a) ¿Cuántos códigos posibles hay en total (por ejemplo, A3A4, 1234)? (1P)

b) ¿Cuántos códigos hay que constan de dos números y dos letras (por ejemplo, A4F4)? (1P)

c) ¿Cuántos códigos hay si como máximo se puede presionar una tecla de cada una de las cinco líneas (por ejemplo, A8F1)? (1P)

d) ¿Cuántos códigos hay que constan de una letra y tres números con una suma de dígitos de 7 (por ejemplo, 4D12)? (2p)

Tarea 2 (8P)

Se da una elipse con semiejes a=5 y b=4 en la ubicación principal (centro (0 /0), $a$sobre el X-Eje, b sobre el y-Eje).

a) ¿Cuál es la ecuación de la elipse? (1p)

b) Conectar el punto mi(0 /5) con el punto F(−3 /0) y coloque la normal en esta línea de conexión $GRAMO$a través de mi. muestra esa $GRAMO$es una tangente a la elipse y calcula ambas coordenadas del punto de contacto B. (4p)

c) La mencionada construcción para $GRAMO$da con mi(0 / un) y F($-\sqrt{a^2-b^2}$ /0) en cualquier mitad hachas ay b($a > b$) una elipse tangente. ¡Prueba esto! (3P)

Tarea 3 (10P)

En un sistema de coordenadas cartesianas son los puntos A(−3 /2 / −1), B(3 /7 / −11) y C(−1 / −1 / −3) dado.

a) Demuestre que el triángulo A B Cen Ces cuadrado y calcule el ángulo también a en A. (2p)

b) ¿Cuál es la ecuación de coordenadas del plano A B C? (3P)

c) Calcular el volumen de la tetrapista A B C Dcon D(−2 /1 /0). (2p)

d) Determinar la ecuación del plano que contiene la recta $FUERA$contiene y perpendicular al plano A B C soportes.(3P)

Tarea 4 (6P)

Hay 10 bolas etiquetadas en una caja. Seis de ellos están marcados con 1 Fr., tres con 2 Fr. y uno con 5 Fr.

a) En un juego sacas dos canicas boca abajo con una manija y ganas el producto de las cantidades escritas en las dos canicas. ¿Cuál es el valor esperado y la desviación estándar de la ganancia? (3P)

b) En otro juego, sacas una bola a la vez (sin reponerla) hasta que la suma de las cantidades sea al menos 3. El número de bolas extraídas es la ganancia. ¿Cuál es el valor esperado de este juego? (3P)

Tarea 5 (5P)

Sabemos por experiencia que el 10% de los pasajeros de un avión elige el menú vegetariano.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos 11 y como máximo 13 pasajeros en un avión con 120 pasajeros elijan el menú vegetariano? (2p)

b) La compañía aérea lleva 19 menús vegetarianos a bordo de esta aeronave. ¿Cuál es la probabilidad de que este número no sea suficiente? (Sugerencia: use una aproximación). (3P)

¡Esta tarea debe ser entregada con el trabajo!

Respuestas matemáticas II escrito 2016

La puntuación máxima es de 34 puntos. El gradonortese calcula para la puntuaciónpagde acuerdo a

$$norte = 1 + pag, \frac{5}{28}$$

redondeo a medias notas (redondeo a negras). La nota máxima es 6.

---

1. a) $15^4 = 50625$ 1p

segundo) $9^2 \cdot 6^{2 \cdot 2} = 17496^{(4)}$ 1p

c) $5 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 = 9720$ 1p

d) Hay 4 tipos de números:

115 (3 permutaciones)

124 (6)

133 (3)

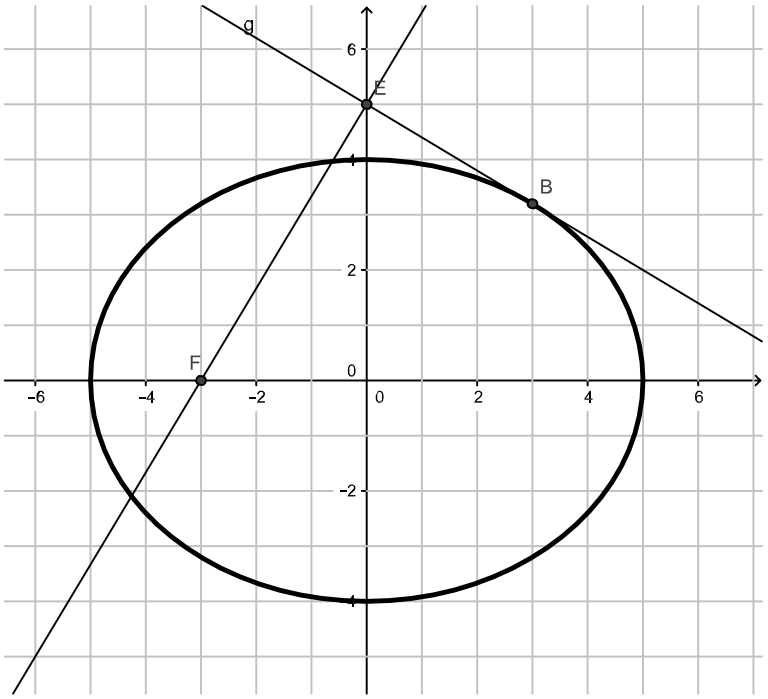
223 (3).

Hay 6 posibilidades para la letra, puede estar en 4 lugares.

Posibilidades totales: $6 \cdot 4 \cdot (3 + 6 + 3 + 3) = 360$ 2p

2. a) $\frac{X_2}{25} + \frac{y_2}{} = 1$ o $16X_2 + 25y_2 = 400$ 16 1p

b) Si solo hay un dibujo cuidadoso, se puede dar un punto.



F $(-3/0)$, MI$(0/5)$, metro$_1 = \frac{5}{3}$, metro$_{GRAMO} = -\frac{3}{5}$, $g : y = -\frac{3}{5}x + 5$ 1p

GRAMO$\cap$Elipse: $16X_2 + 25\left(-\frac{3}{5}x + 5\right)^2 = 400$

dieciséis$X_2 + 9X_2 - 150x + 625 = 400$, $25X_2 - 150x + 225 = 0$, $X_2 - 6x + 9 = 0$

$(X-3)_2 = 0$, una solución, es decir, tangente 2p

punto de contacto$B(3/3.2)$ 1p

C)$F(-\sqrt{a_2 - b_2}, 0)$, metro$_1 = \frac{a}{\sqrt{a_2 - b_2}}$, metro$_{GRAMO} = -\frac{\sqrt{a_2 - b_2}}{a}$, $g : y = -\frac{\sqrt{a_2 - b_2}}{a}x + un$ 1p

GRAMO$\cap$elipse: $b_2X_2 + (a_2 - b_2)X_2 - 2a_2\sqrt{a_2 - b_2}x + un_4 = a_2b_2$

$a_2(X_2 - 2a_2 - b_2x + un_2 - b_2) = 0$

$\left(X - \sqrt{a_2 - b_2}\right)^2 = 0$, ¡una solución! qed 2p

3. a) $\overrightarrow{\text{APROX.}} = \begin{pmatrix} \\ -23 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\overrightarrow{cb} = \begin{pmatrix} \\ 48 \\ -8 \end{pmatrix}$, $\overrightarrow{CACB} = 0$ 1p

$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ -10 \end{pmatrix}$, $\overrightarrow{CA} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ -2 \end{pmatrix}$, $\cos\alpha = \frac{17}{\sqrt{161}\sqrt{17}} \approx 0.3249$, $a \approx 71.04^\circ$ 1p

b) $\overrightarrow{FUERA} \times \overrightarrow{CA} = \begin{pmatrix} -40 \\ -8^o \\ -28 \end{pmatrix} // \begin{pmatrix} 10 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} = \vec{n}$

insertar punto $\Rightarrow$ mi: $10x + 2y + 7z + 33 = 0$ 3p

C) $\overrightarrow{DA} = \begin{pmatrix} \\ -11 \\ 1 \end{pmatrix}$, $V = \frac{1}{6}\begin{vmatrix} 6 & 2 & 1 \\ 5 & -3 & -1 \\ -10 & -2 & 1 \end{vmatrix} = 10$

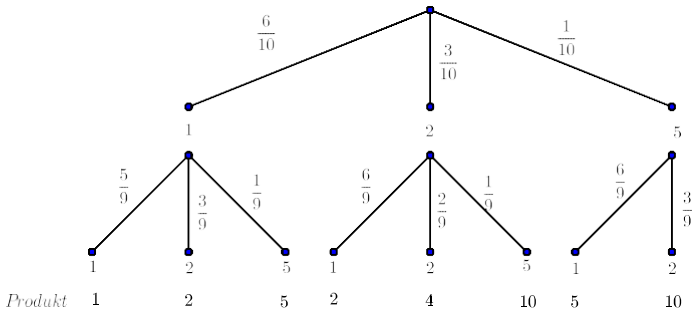
(o con producto escupido: $(\overrightarrow{FUERA} \times \overrightarrow{C.A.}) \cdot \overrightarrow{ANUNCIO} = 60, V = \frac{60}{6} = 10$) 2p

d) El plano está atravesado por $\overrightarrow{FUERA}$ y $\vec{n}$.

$\vec{n} \times \overrightarrow{A-B} = \begin{pmatrix} \\ -55 \\ 142 \\ 38 \end{pmatrix}$, $D: -55x + 142y + 38z + D = 0$

$A \in D: -55x + 142y + 38p.ej - 411 = 0$ 3p

4.a)



Distribution:

X	1	2	4	5	10
q(x)	30/90	36/90	6/90	12/90	6/90

$E(X) = \frac{1}{90}(30 + 72 + 24 + 60 + 60) = \frac{246}{90} = \frac{41}{15} \approx 2.73$ 2p

$V(X) = \frac{1}{90}(30 + 144 + 96 + 300 + 600) - (EX))^2 = 13 - \left(\frac{41}{15}\right)^2 = \frac{1244}{225}$

$\sigma = \sqrt{V(X)} \approx 2.35$ 1p

b) Mesa:

tren	WK	no
	$\frac{1}{10} \cdot \frac{30}{9} \cdot \frac{1}{8}$	1
25	$\frac{10}{10} \cdot \frac{9}{9} \cdot \frac{2}{8}$	2
22	$\frac{10}{10} \cdot \frac{9}{9} \cdot \frac{6}{8}$	2
21	$\frac{10}{10} \cdot \frac{9}{9} \cdot \frac{1}{8}$	2
15	$\frac{6}{10} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{3}{8}$	2
12	$\frac{10}{10} \cdot \frac{9}{9} \cdot \frac{1}{8}$	2
115	$\frac{6}{10} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{1}{8}$	3
112	$\frac{6}{10} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{3}{8}$	3
111	$\frac{6}{10} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8}$	3

Distribution:

X	1	2	3
q(x)	1/10	17/30	1/3

$E(X) = \frac{67}{30} \approx 2.23$ 3p

5. a) $p = \frac{1}{10}$, $q = \frac{9}{10}$

$PAG(11 \leq X \leq 13) = \binom{120}{11} pag_{11} q_{109} + \binom{120}{12} pag_{12} q_{108} + \binom{120}{13} pag_{13} q_{107} \approx 0.3513$ 2p

b) $\mu = np = 12, \sigma = npq \approx 3.29$

$PAG(20 \leq X \leq 120) = 1 - \Phi\left(\frac{20 - \mu - 0.5}{\sigma}\right) = 1 - \Phi(2.28) =$

$= 1 - 0.98870 = 1.13\%$ 3p